

Д.Н. Майстренко, Д.А. Гранов

К 100-летию ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Минздрава России: история, настоящее и перспективы развития

ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Статья посвящена истории и научной и клинической деятельности ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Минздрава России, который в 2018 году отмечает свой 100-летний юбилей.

Ключевые слова:

В 2018 г. исполняется 100 лет со дня основания в Петрограде Государственного рентгенологического и радиологического института—первого в мире научно-исследовательского учреждения такого профиля. Дата основания Института 23 сентября 1918 г. (протокол 38-го заседания Малой Областной Комиссии по просвещению, Петроград). Основатели института—известный физик, ученик В.К. Рентгена, профессор, в дальнейшем академик, Абрам Федорович Иоффе и проф. Женского медицинского института доктор медицинских и биологических наук Михаил Исаевич Неменов при непосредственном и активном участии Наркома просвещения А.В. Луначарского (рис. 1, 2).

В это же время были определены основные задачи Института: 1. Изучение радиоактивности и всех видов лучевой энергии, их практическое применение в науке и технике; 2. Распространение и углубление сведений о радиоактивной лучистой энергии среди специалистов и широких масс путем организации лекций, курсов, устройства музея, издания журналов, книг, брошюр и т.д.; 3. Усовершенствование и производство физико-технических приборов.

Первым выборным президентом института был академик А.Ф. Иоффе (1919 г.), в 1920 г. эту должность занял проф. М.И. Неменов, который был директором института в течение 30 лет. Сразу после организации институт состоял из трех больших отделов: медико-биологического (рук.—М.И. Неменов), физико-технического (рук.—А.Ф. Иоффе) и радиевого (рук.—Л.С. Коловрат-Червинский). Такая структура соответствовала основным направлениям деятельности института в момент его основа-

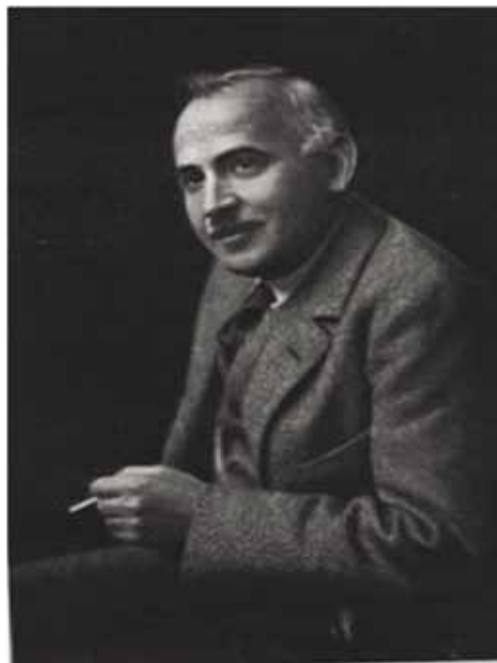


Рис. 1. Основатель института, з.д.н., профессор Михаил Исаевич Неменов



Рис. 2. Основатель института, академик Абрам Федорович Иоффе



Рис. 3. Памятник В.К. Рентгену

ния и оставалась адекватной в течение многих лет работы учреждения. Однако в марте 1921 г. институт разделился на несколько самостоятельных учреждений, которые быстро превратились в крупнейшие научно-исследовательские центры, успешно работающие и в настоящее время:

- Физико-технический институт им. академика А.Ф. Иоффе;
- Радиевый институт им. академика Г. Хлопина;
- Государственный рентгенологический и радиологический (с 1923 г. и «раковый») институт.

Следует отметить, что с самого момента основания институт был задуман как мультидисциплинарное научное учреждение для решения широкого круга теоретических и практических вопросов действия ионизирующего излучения на биологические объекты. Создание этого уникального научно-исследовательского учреждения получило многочисленные восторженные отклики специалистов. Так, первооткрыватель X-лучей В.К. Рентген с большим интересом и вниманием отнесся к организации института. В сентябре 1920 г. он писал М.И. Неменову:

«...как величественно запланирован и осуществлен Ваш институт: я этим поражен и очень обрадован, что Вам удалось в тяжелых условиях привести к счастливому концу такое огромное предприятие!» (рис. 3).

Нельзя забывать, что создание нового научно-исследовательского института происходило в 1918 г., сразу после Октябрьской революции в разоренной войной голодающей стране, в обстановке политической нестабильности и саботажа многих специалистов. Только неумная энергия и целеустремленность основателей института позволили успешно осуществить этот проект.

Проф. М.И. Неменову сразу же удалось привлечь к сотрудничеству многих выдающихся ученых того времени. Среди них были такие крупные клиницисты, как профессора Н.Я. Чистович, В.А. Оппель, П.В. Троицкий, В.А. Шаак, Н.Н. Петров, а также видные представители фундаментальных научных дисциплин: академик Г.А. Надсон, профессора Е.С. Лондон, Г.Е. Шор, Н.Н. Аничков, А.А. Заварзин, Л.М. Шабад, Г.З. Ясвоин, В.И. Вернадский и многие другие (рис. 4).

Кадровая политика проводилась руководством института в соответствии с поставленными целями. Усилиями коллектива ученых в институте были заложены основы отечественной рентгенологии и радиологии, радиобиологии и медицинской радиационной физики. С самых первых лет после основания института развитие фундаментальных исследований стало одним из основных направлений деятельности.

Научно-исследовательские разработки всех лабораторий Института были направлены на изучение механизмов действия облучения на разных уровнях организации: от растений, дрожжей, микроорганизмов до органов и систем человека, т.е. на радиобиологическое обоснование лучевой терапии. Таким образом, лучевая терапия в Институте развивалась не эмпирически, а на базе многосторонних экспериментальных исследований (рис. 5). Это был принципиально новый подход—медицинская радиология выходила за пределы чисто лечебных целей и стала новой областью науки.

Одно из эпохальных событий в радиобиологии—открытие мутагенного действия ионизирующих излучений связано с работами, проводившимися на базе Института в ботанико-микробиологической лаборатории проф. Г.А. Надсоном и Г.Ф. Филипповым. В 1925 г. ими в экспериментах на дрожжах был открыт мутагенный эффект ионизирующей радиации. Вызывает восхищение и удивление, что с самых первых шагов развития радиобиологии в научно-исследовательском секторе Института ставились такие глобальные цели: выявление



Рис. 4. Группа научных сотрудников института (1927 год). Сидят: третий слева проф. Г.В. Шор, четвертый – проф. М.И. Неменов, пятый – проф. А.А. Заварзин

основных закономерностей действия ионизирующей радиации, охватывающих все уровни организации жизни.

Более того, в ботанико-микробиологической лаборатории в 1925 г. Г.А. Надсоном были сделаны попытки выяснения механизма действия ионизирующей радиации на клеточном уровне.

Зарубежные ученые активно откликнулись на приглашение М.И. Неменова принять участие в работе международного научного журнала «Вестник рентгенологии и радиологии», основанного им в 1920 г. и издававшегося на базе института на русском и основных европейских языках (немецком, английском и французском). Дважды лауреат Нобелевской премии (в области физики и химии) Мария Склодовская-Кюри—основатель Института радия в Париже—в 20-х гг. XX столетия высылала в институт для использования в лечебных и научных целях препараты радия. В архиве института хранятся более 50 сертификатов на этот препарат, подписанных ею.

Высокая репутация Института укрепилась после выступлений его сотрудников на двух международных съездах рентгенологов—Лондонском и Стокгольмском.

С 1923 г. Государственный рентгено-радиологический институт в соответствии с основными направлениями деятельности стал называться «Государственный рентгенологический, радиологический и раковый институт».

Одним из актуальных направлений исследований была экспериментальная онкология. В задачи патологоанатомической и раковой лаборатории входили не только изучение материалов

биопсии и прозекторская деятельность, но и исследование радиочувствительности опухолей, а также этиологии злокачественных новообразований. Для решения этой задачи необходима была экспериментальная модель. В этой лаборатории впервые в СССР в 1923-1924 гг. были получены дегтярные раки у белых мышей отечественной разводки и на ушах у кроликов, вызванные длительным смазыванием кожи каменноуголь-

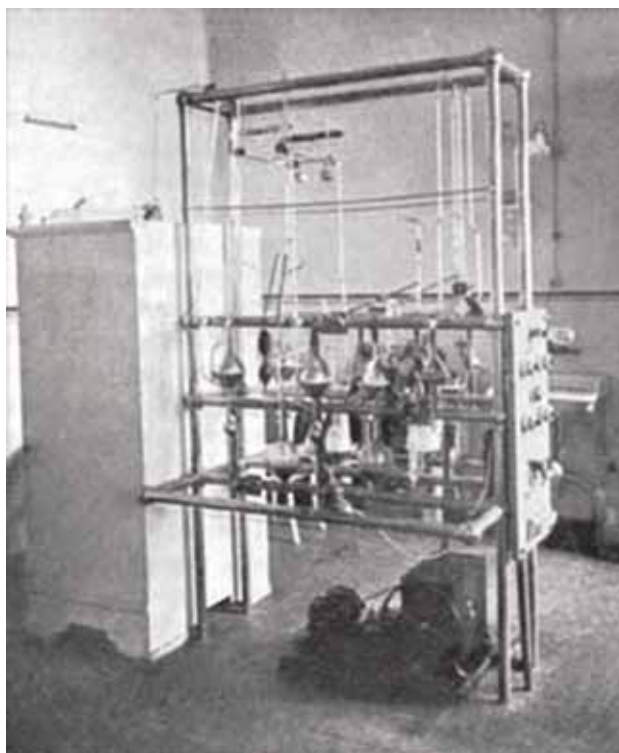


Рис. 5. Радоновая лаборатория (1928 год)

ной смолой. Были изучены морфология и гистогенез полученных опухолей. Кроме того, проводили поиски других канцерогенных агентов, действующих не только в эксперименте, но имеющих в окружающей среде (проф. Г.В. Шор с сотрудниками).

Изучению механизма биологического действия ионизирующей радиации была посвящена научная деятельность ботанико-микробиологической лаборатории, руководимой проф. Г.А. Надсоном.

Просто поразительна глобальность, разнообразие и актуальность идей, лежащих в основе проводимых в те времена экспериментальных исследований. Г.А. Надсоном уже употреблялся термин «радиобиология», в работах его лаборатории были заложены ее основы и были сформулированы главные проблемы этой науки, актуальные и в настоящее время.

Биохимическая лаборатория, руководимая профессором Е.С. Лондоном, активно занималась радиационной биохимией с использованием самых передовых технологий того времени.

Новое направление в радиобиологии — радиационная биохимия, было развито учениками и последователями проф. Е.С. Лондона (акад. Н.Н. Блохин, Н.П. Кочнева, Ф.И. Ривош, проф. С.Е. Манойлов, канд. мед. наук О.М. Граевская, канд. мед. наук Г.В. Воскобойников, профессора К.П. Хансон, В.Е. Комар, Б.Д. Животовский и др.). В 1987 г. за разработку теоретических основ радиационной гибели лимфоидных клеток и их использование для выяснения патогенеза лучевой болезни д-р мед. наук, проф. Е.А. Жербин, д-р мед. наук, академик РАН, проф. К.П. Хансон и д-р биол. наук, проф. Б.Д. Животовский были удостоены звания Лауреата Государственной премии СССР в области науки и техники.

Лаборатория экспериментальной биологии и гистологии (зав. проф. А.А. Заварзин) начала создаваться в 1926 г., работать с 1927 г. и позднее трансформировалась в одноименный отдел. Её задачей было изучение действия облучения на различные биологические объекты (экспериментальная зоология) с обязательным использованием морфологических методов. В состав отдела входили: лаборатория радиационной генетики (зав. — проф. Ю.М. Оленов) и лаборатория физиологии клетки (проф. В.Я. Александров). На базе этого отдела проводились фундаментальные исследования биологического действия ионизирующей радиации, пострadiационных регенераторных процессов на клеточном и тканевом уровнях, велись работы по радиационной гематологии и эндокринологии, отдаленной лучевой патологии, экспериментальному обоснованию лучевой терапии различных заболеваний (Г.В. Ясвоин, Г.М. Литвер, Г.С. Стре-

лин, Э.Я. Граевская, В.А. Блинов, Л.Н. Жинкин, В.Б. Солодовников и др.). С 1942 г. это подразделение возглавлял чл.-кор. АМН СССР, проф. Г.С. Стрелин, создавший научную школу радиобиологов (профессора: д-р биол. наук Л.А. Кащенко, А.К. Рябуха, д-р биол. наук И.Б. Бычковская, канд. биол. наук И.В. Шиффер, Н.Н. Сильченко, О.В. Клестова, А.Д. Пушницина и др.).

В бактериологической и серологической лаборатории (рук. проф. С.И. Златогоров) наряду с рутинной работой по обслуживанию клиники, проводилось изучение гематологических показателей у больных при высокодозном облучении. Наблюдения за изменениями в лейкоцитарном ряду крови при облучении селезенки выявили индивидуальные различия в реакции животных (морских свинок) на облучение. Эти исследования стали основой для последующих разработок по радиационной иммунологии, микробиологии и патогенезу общей реакции организма на облучение. Это направление получило в дальнейшем развитие в деятельности профессора Л.Г. Перетца, В.М. Аристовского, П.Н. Киселева и их сотрудников.

В отделе патологической анатомии изучались пострadiационные морфологические изменения в нормальных и патологических тканях при местном и общем облучении (профессора В.Г. Гаршин, М.А. Захарьевская). Здесь был создан уникальный патологоанатомический музей, который постоянно пополнялся и существует в настоящее время. Патологоанатомическая лаборатория института стала центром создания и использования новых, прогрессивных методов, таких как гистохимия, радиоавтография и др. Продолжалось также изучение лучевого патоморфоза. Эти исследования успешно развивали проф. Л.В. Фунштейн, д-р мед. наук А.В. Губарева, канд. мед. наук Н.Д. Грачева, д-р мед. наук Э.И. Щербань, д-р мед. наук А.Б. Маркочев, канд. мед. наук Э.И. Валькович, Н.С. Скрипкина, А.И. Урбанский и др.).

Трудами сотрудников лаборатории радиационной генетики и отдаленных последствий лучевого воздействия, организованной в 1960 г. под руководством проф. С.Н. Александрова, был внесен большой вклад в изучение патогенеза отдаленных последствий радиации: им была воспитана целая плеяда радиобиологов, таких как д-р мед. наук, проф. В.Б. Климович, д-р мед. наук В.А. Волчков, доктора биологических наук С.Ф. Вершинина, Т.Н. Кондратьева, А.М. Кононенко, проф. И.Е. Воробцова, проф. А.С. Ягунов, кандидаты биологических наук Е.А. Прокудина, Н.И. Шмелева и другие. Разработка проблемы патогенеза отдаленных последствий лучевого воздействия могла быть обеспечена коллективом научных сотрудников разных специально-

стей в рамках реализации единой программы. В связи с этим изменился состав лаборатории, в ее штат вошли патоморфологи, патофизиологи, онкологи, гематологи, цитологии, генетики, биохимики и биофизики. Работа всего коллектива развивалась в нескольких направлениях, но планировалась так, чтобы изучать отдельные звенья патогенеза отдаленных последствий лучевого воздействия и создать целостную картину этого процесса.

Большое значение для развития отечественной рентгенодиагностики имели работы, проводимые в физико-технической лаборатории. Так, И. Тхоржевским были сформулированы теоретические основы рентгенодиагностики как самостоятельной дисциплины с собственными задачами. В 1924 г. была создана физическая и радоновая лаборатория, ее основателем был проф. П.И. Лукирский (рис. 4). После многочисленных структурных и кадровых изменений лаборатория была преобразована в отдел медицинской радиационной физики. Здесь были проведены физико-технические исследования по созданию новой дозиметрической аппаратуры, диагностической и облучательной техники, а также в области клинической дозиметрии (А.И. Тхоржевский, В.А. Петров, И. Феоктистов, К.К. Аглинцев, С.П. Яншек, канд. мед. наук Е.В. Утехин, канд. техн. наук Н.М. Палладиева, Р.В. Синицын, д-р техн. наук И.А. Ермаков, канд. техн. наук О.А. Штуковский, канд. биол. наук А.М. Червяков и др.). В 1988 г. сотрудникам института: д-ру техн. наук И.А. Ермакову, Р.В. Синицыну, О.А. Штуковскому, д-ру мед. наук, проф. Л.П. Симбирцевой была присуждена Государственная премия Совета Министров СССР в области науки и техники за разработку и внедрение в ведущих клиниках страны линейных ускорителей электронов для лучевой терапии.

С первых лет существования института были достигнуты большие успехи в области клинического использования радиации для лечения опухолевых и неопухолевых заболеваний. Уже через 10 лет (1928 г.) в институте были внедрены в медицинскую практику разработки по применению различных радиоактивных веществ в онкологической клинике (терапия радием, радонем, кобальтом, золотом, фосфором и другими изотопами с лучшими результатами, чем во многих европейских клиниках); в 1930 г. накопленный опыт лучевой терапии был обобщен и представлен в виде фундаментального руководства (проф. Ф.С. Гроссман).

Постановлением СНК СССР от 13 ноября 1940 года Институт переименован в «Центральный научно-исследовательский рентгенологический и радиологический институт» и передан из НКЗ РСФСР в систему НКЗ СССР.

В период Великой отечественной войны большинство научных сотрудников были на фронте; среди них проф. Д.Г. Рохлин, Б.М. Шлепаков, Е.В. Можарова, Л.Р. Протас, Л.В. Фунштейн, Р.Г. Гуревич, А.М. Жаботинский, А.Е. Рубашева, В.С. Майкова-Строганова, К.Н. Чочиа, А.В. Кантин, Е.Л. Кевеш и многие другие. Они вели большую практическую и педагогическую работу, и, что самое удивительное, продолжали научные исследования с публикациями.

Во время Великой отечественной войны М.И. Неменов был главным рентгенологом Советской армии. Основные кадры Института были эвакуированы в Самарканд. На базе Института в первых числах декабря 1941 г. по указанию санитарного управления Ленинградского фронта был организован эвакуогоспиталь № 264. С первых дней своего существования госпиталь имел полную загрузку (500 коек) ранеными с поражениями конечностей, проникающими ранениями грудной клетки, переломами и др.

В послевоенный период в связи с новыми задачами по использованию атомной энергии в мирных целях научная тематика института была изменена: основными направлениями стало изучение патогенеза, клиники, профилактики и лечения лучевой болезни, разработка методов применения радиоактивных изотопов и других видов ионизирующих излучений для диагностики и лечения. В 1958 г. учреждение получило новое название — Институт медицинской радиологии МЗ СССР. В этот период были созданы и внедрены в клиническую практику новые способы лечения широкого спектра опухолей и неопухолевых заболеваний с помощью телегамма аппарата, при внутритканевом и комбинированном облучении изотопами радиоактивного Co^{60} , цезия, церия, йода, фосфора и др. (профессора Е.И. Воробьев, М.Н. Побединский, С.Н. Александров, А.А. Габелов, А.И. Страшинин, В.В. Холин, А.В. Кантин, Л.В. Фунштейн, П.Н. Киселев, К.П. Хансон, А.М. Русанов, А.К. Рябуха, А.Н. Шутко, канд. мед. наук Г.А. Шешина и др.).

Для решения задач, поставленных перед институтом в эти годы, были созданы новые подразделения: лаборатория радиационной фармакологии (1957 г., рук. проф. А.М. Русанов, сотрудники: д-р мед. наук Г.С. Новоселова, канд. мед. наук Л.П. Вартамян, Г.Н. Крутовских, Ю.И. Пустовалов, Г.Ф. Горнаева и др.); отделение лучевой патологии (1963 г., рук. — проф. Е.И. Воробьев, проф. В.В. Холин, ст. научн. сотр. канд. мед. наук Н.Н. Бессонов, д-р мед. наук Р.П. Степанов, канд. мед. наук Л.А. Яковлева и др.). В этот период были разработаны и внедрены в практику новые радиозащитные, радиосенсибилизирующие и противоопухолевые препараты



Рис. 6. Академик РАН, доктор медицинских наук, профессор Анатолий Михайлович Гранов. Директор с 1993 по 2017 гг.

(проксифеин, ксантобин, этаден и др.). Поиски новых радиомодифицирующих, противоопухолевых и биотерапевтических средств для модификации повреждающего действия радиации продолжались и в последующие годы (Л.П. Вартамян, С.Ф. Вершинина, Г.Ф. Горнаева, Ю.И. Пустовалов).

12 марта 1963 г. согласно приказу МЗ СССР № 104 институт переименован в «Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт МЗ СССР». В этом же году в институте был организован рентгенодиагностический отдел (рук. К.Б. Тихонов) в составе четырех научных отделений: бронхолегочного, сердечно-сосудистого, желудочно-кишечного и изотопных методов исследования.

В 1971 г. институт перебазировался в п. Песочный. Здесь была продолжена работа в направлениях, детерминированных в момент основания института, и появились принципиально новые научно-исследовательские работы.

Обновление и модернизация парка облучательной техники, появление новых технологий в отделе радиационной медицинской физики способствовали созданию новых методов лучевой и комбинированной терапии опухолевых заболеваний (Л.П. Симбирцева, Л.И. Корытова, Н.В. Ильин, Г.М. Жаринов, Б.А. Коннов, Р.М. Жабина, В.М. Виноградов, В.Л. Винокуров, И.В. Столярова, Г.А. Ушакова, Л.Е. Юркова, М.А. Бланк, О.А. Бланк, В.Ф. Мус, В.В. Метелев и др.).

Изучение возможностей повышения эффективности рентгенологических методов, применительно к задачам многопрофильной клиники началось сразу после создания института. В этот период были созданы и внедрены новые методы рентгенодиагностики практически всех органов и систем. Проводилась разработка методов искусственного контрастирования внутрен-

них органов (М.И. Неменов, С.Н. Лисовская, С.А. Рейнберг); исследования в области остеологии, завершившиеся изданием руководств и монографий, получивших мировое признание (Д.Г. Рохлин, С.А. Рейнберг, Г.А. Зедгенидзе); велись работы В.И. Феоктистова, Я.Л. Шика, А.Я. Кацмана в области общей рентгенологии.

В 1963 г. в институте был, как отмечалось, организован рентгенодиагностический отдел в составе четырех научных отделений: бронхо-легочного, сердечно-сосудистого, желудочно-кишечного и изотопных методов исследования. Основным направлением НИР отдела на протяжении многих лет были вопросы стандартизации лучевых методов исследований (К.Б. Тихонов, Е.И. Тюрин, В.С. Пручанский, Е.В. Ловягин и др.).

Принципиально новой высокотехнологичной разработкой института явилось создание медицинского протонного комплекса для лучевой терапии на базе синхроциклотрона ПИЯФ РАН (Гатчина) с энергией пучка 1000 МэВ для лечения больных с артериовенозными мальформациями головного мозга, опухолями гипофиза, как метод выключения гипофиза при опухолях молочной и предстательной желез (Б.А. Коннов, А.А. Волков, Д.Л. Карлин, В.Б. Низковолос, В.М. Виноградов, О.П. Заргарова и др.).

С 1993 г. институт возглавил академик РАН, доктор медицинских наук, профессор А.М. Гранов (рис. 6). 90-е гг. XX века ознаменовались технологическим прорывом в развитии лучевой диагностики в институте. В развитие лучевой диагностики в институте большой вклад внес заместитель директора по научной работе, руководитель отдела лучевой диагностики, Заслуженный деятель науки, д.м.н., профессор Л.А. Тютин.

В 2007 г. в связи с развитием и внедрением в клиническую практику ряда высокоэффективных хирургических технологий Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт был переименован в Российский научный центр радиологии и хирургических технологий (РНЦРХТ).

В настоящее время в Центре установлена новейшая диагностическая аппаратура: 3 мультисрезовых спиральных компьютерных томографа (КТ), позволяющих проводить объемное сканирование практически всех органов и систем, 3 современных магнитно-резонансных томографа (МРТ) с напряженностью поля 3 и 1,5 Т, аппараты для цифровой рентгенографии и ультразвуковой диагностики новейшего поколения, два позитронных эмиссионных томографа и 3 совмещенных ПЭТ/КТ системы последнего поколения для исследования всего тела, однофотонный эмиссионный компьютерный томограф (ОФЭКТ) и гибридная ОФЭКТ/КТ система, современные эндоскопические аппараты.

В создании новых, современных технологий лучевой диагностики принимали участие научные сотрудники и врачи (рук. отдела лучевой диагностики, проф. Л.А. Тютин, Н.П. Фадеев, Е.В. Ловягин, Б.А. Минько, В.С. Пручанский, Е.К. Яковлева, А.В. Поздняков, Н.А. Костеников, С.М. Березин, Д.В. Рыжкова, Е.В. Евтушенко, М.С. Тлостанова, А.А. Станжевский, Е.В. Розенгауз, К.В. Прозоровский, А.А. Иванова).

Одним из основных направлений исследований в 90-е гг. стала ядерная медицина (рис. 7). Под руководством руководителя отдела лучевой диагностики з.д.н. РФ, проф. Л.А. Тютина организован комплекс исследований по всестороннему изучению диагностических возможностей позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) в онкологической, кардиологической, неврологической и психиатрической клинике, оптимизации технологий исследования, а также созданию и внедрению в клиническую практику новых высокоэффективных радиофармацевтических препаратов (РФП). В настоящее время циклотронный комплекс многоцелевого назначения РНЦРХТ включает два отечественных циклотрона (МГЦ-20 и СС-18/9, НИИЭФА им. Д.В. Ефремова, Санкт-Петербург), современную радиохимическую лабораторию и блок для производства радиофармпрепаратов для радионуклидной диагностики и позитронной эмиссионной томографии, полностью соответствующий требованиям GMP, а также лабораторию доклинических испытаний РФП. В Центре прошел доклинические, клинические испытания и регистрацию первый в России РФП для ПЭТ на основе ультракороткоживущего радионуклида генераторного производства «Рубидия хлорид, ^{82}Rb из генератора».

По спектру разработанных РФП для ПЭТ и их комплексному применению в клинической практике РНЦРХТ вышел на лидирующие позиции не только в России и странах СНГ, но и в Европе. На базе Центра созданы и внедрены в клинику 15 радиофармпрепаратов, в том числе 10 — для ПЭТ: «Бутират натрия, ^{11}C », «Фтордезоксиглюкоза, ^{18}F » (^{18}F -ФДГ), «Фторэтилтирозин, ^{18}F » «Аммоний, ^{13}N », «Рубидия хлорид, ^{82}Rb », «L-Метионин, ^{11}C », «Холин, ^{11}C », «ДОТАТАТЕ, ^{68}Ga », «ДОТАНОС, ^{68}Ga », «ПСМА, ^{68}Ga », пять из них применяются только в РНЦРХТ.

К работе привлечены высококвалифицированные специалисты-радиофизики и радиохимики. В настоящее время идет разработка инновационных радиофармпрепаратов для тераностики онкологических заболеваний на базе таргетной доставки радионуклидов в опухолевую клетку и ее ядро (О.А. Штуковский, М.И. Мостова, С.В. Шатик, Д.С. Сысоев, В.В. Зайцев и др.).

Одним из приоритетных направлений в деятельности института стала интервенционная ра-

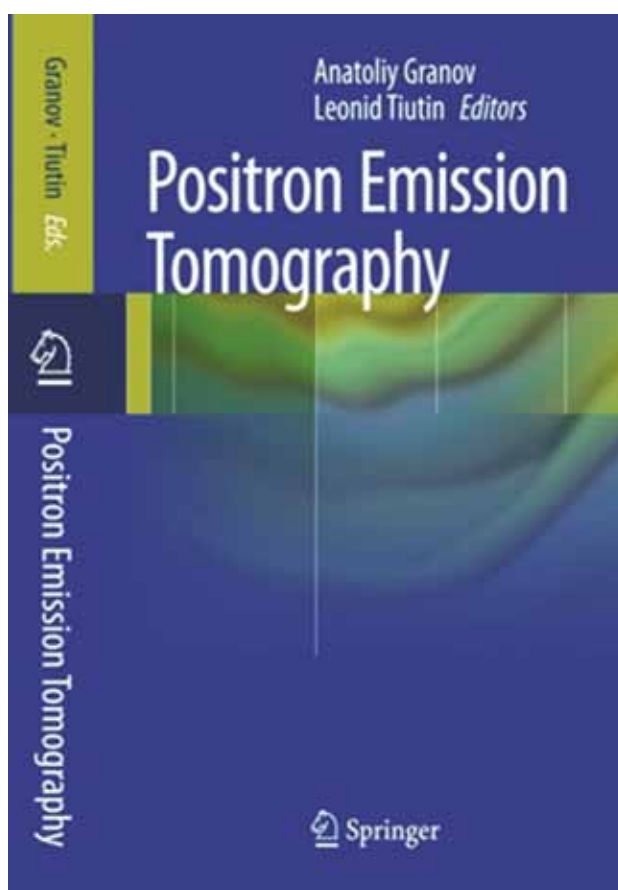


Рис. 7. Руководство по позитронной эмиссионной томографии на английском языке (издательство Springer Verlag) (см. список литературы к статье)

диология. Научные разработки по этой проблеме начались более 20 лет назад. За это время под руководством академика РАН А.М. Гранова созданы новые оригинальные технологии интервенционной радиологии в гепатологии, онкоурологии и онкогинекологии, получившие мировое признание. Накоплен огромный клинический опыт лечения больных со злокачественными опухолями печени, доказана высокая эффективность новых методов по критериям непосредственных и отдаленных результатов. В 1993 г. за разработку и внедрение в клиническую практику эффективных методов диагностики и лечения новообразований печени академик РАН, профессор А.М. Гранов был удостоен звания Лауреата Государственной премии РФ.

Большой вклад в создание этих инновационных методов внесли член-корр. РАН, профессор Д.А. Гранов, П.Г. Таразов, М.И. Карелин, В.Л. Винокуров, А.А. Поликарпов, А.В. Павловский, В.Н. Польшалов, И.В. Столярова, М.И. Школьник, И.А. Шумский, Ю.В. Суворова и др. В 2012 г. итогом этой деятельности явилась монография «Интервенционная радиология в онкологии» (академик А.М. Гранов, академик РАН М.И. Давыдов). В отделении радиохирургической гинекологии (рук., проф. В.Л. Виноку-

ров) накоплен большой опыт диагностики и лечения рака: шейки, тела матки, яичников, вульвы, влагалища и обобщен в руководстве для врачей «Практическая онкогинекология» под редакцией академика РАН А.М. Гранова и профессора В.Л. Винокурова; в создании этого руководства приняли участие: Г.М. Жаринов, Н.Ю. Некласова, И.В. Столярова, Л.Е. Юркова, Г.А. Ушакова.

В настоящее время РНЦРХТ является ведущим лечебным учреждением России в области применения технологии интервенционной радиологии в онкологической практике. Разработаны и успешно используются в клинике эндоваскулярные методы диагностики и лечения злокачественных опухолей головы и шеи, молочной железы, легких, поджелудочной железы, желудка; значительно усовершенствованы методики химиоэмболизации опухолей печени, почек, органов малого таза. В соответствии со стратегией развития Центра разрабатываются и успешно внедряются в клиническую практику новые технологии интервенционной радиологии в трансплантологии печени, гепатопанкреатобилиарной хирургии, при сосудистых заболеваниях аорты, нижних конечностей, артерий внутренних органов.

Многолетний опыт работы в области хирургической гепатологии и интервенционной радиологии позволил, начиная с 1998 г., развивать в институте программу по трансплантации печени с результатами, соответствующими мировым стандартам (А.М. Гранов, Д.А. Гранов, Ф.К. Жеребцов, О.А. Герасимова, В.В. Боровик и др.). В 2007 г. сотрудники Центра Д.А. Гранов, Ф.К. Жеребцов, В.В. Осовских были удостоены Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники за разработку, создание и внедрение методов трансплантации печени у взрослых и детей как нового направления в российском здравоохранении.

К настоящему времени выполнено более двухсот пересадок печени. Следует отметить, что половина коек в клинике Центра — хирургического профиля.

В конце 90-х годов XX века операционные и отделение реанимации были модернизированы и оснащены самым современным оборудованием, что позволяет выполнять операции высокой степени сложности.

Ежегодно в клинике Центра выполняется более 1000 оперативных вмешательств, в том числе онкологического профиля, и сосудистых реконструкций. Осуществляются сложнейшие операции при заболеваниях печени, желчного пузыря и желчных ходов, желудка, поджелудочной железы, всех отделов кишечника, почек, мочевого пузыря, предстательной железы, матки, яичников, молочной железы и др. Проводятся ма-

лоинвазивные вмешательства, выполняемые под контролем ультразвуковых и ангиографических аппаратов или с использованием лапароскопических методик. К ним относятся лапароскопические резекции, радиочастотные гипертермические абляции опухолей, имплантации артериальных портов для проведения пролонгированных курсов регионарной химиотерапии, локальная криодеструкция новообразований. В клинике Центра разработана и успешно используется принципиально новая тактика хирургического лечения облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей, которая обеспечивает создание у пациента оптимальных гемодинамических условий для функционирования формируемых во время оперативных вмешательств сосудистых конструкций и их долговременную адекватную работу, что предотвращает необходимость выполнения в последующем калечащих операций. Многие хирургические технологии, разработанные в РНЦРХТ, защищены патентами России и США.

В последнее время при оперативных вмешательствах широко используются методы сосудистой хирургии: реконструкции магистральных вен и висцеральных артерий гепатопанкреатобилиарной зоны при операциях по поводу метастазоносных форм рака; реконструкция почечных сосудов и нижней полой вены при раке почки; гибридные реконструктивные операции при облитерирующем атеросклерозе сосудов нижних конечностей; эндоваскулярное лечение аневризм аорты и подвздошных артерий.

В 2012 г. было создано отделение сердечно-сосудистой хирургии (рук. Д.Н. Майстренко).

В 80-е годы XX века в институте стали развиваться исследования в области биотехнологических методов создания новых диагностических и лекарственных препаратов. Такие исследования начались в лаборатории биотехнологии, организованной в 1983 г. (О.А. Розенберг). В 1990 г. был создан отдел медицинской биотехнологии, в состав которого вошла лаборатория гибридной технологии (В.Б. Климович), лаборатория доклинических испытаний биотехнологических продуктов (В.И. Волчков) и лаборатория генной инженерии (В.И. Евтушенко). В 2000 г. на базе института компанией «Биосурф» создано производство препаратов сурфактанта, и эти высокоэффективные препараты стали доступны для использования в лечебных учреждениях здравоохранения России и стран СНГ для лечения заболеваний дыхательной системы у новорожденных и взрослых, в том числе такой социально значимой патологии как туберкулез легких.

В настоящее время в отделе медицинской биотехнологии разрабатывается универсальный

носитель лекарственных веществ на основе нанолипосом и компонентов легочного сурфактанта для лечения острых и хронических заболеваний легких (проф. О.А. Розенберг с участием В.А. Волчкова, В.Ф. Дубровской, О.А. Клеостовой, А.А. Валькович, А.А. Сейлиева, А.Г. Жуйкова, В.А. Сержаниной).

В конце 2002 г. была создана лаборатория иммуногистохимии (рук. К.М. Пожарисский). Благодаря широкому использованию новейших методов морфологического исследования (иммуногистохимия, гибридизации *in situ* и др.) лаборатория в короткий срок кардинальным образом изменила содержание и уровень патологоанатомической диагностики опухолей в Центре. В исследованиях, проведенных в лаборатории, показано, что иммуногистохимические маркеры в ряде случаев превосходят по своей клинической информативности такие традиционно исследуемые прогностические показатели, как стадия онкологического заболевания и степень дифференцировки опухоли.

В 2009 г. руководителю лаборатории иммуногистохимии К.М. Пожарисскому присуждена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники «За разработку и внедрение в клиническую практику методов прогноза и рациональной лекарственной терапии злокачественных опухолей на основании изучения молекулярно-биологических маркеров».

Основное направление исследования отдела клинической радиологии Центра (рук. Ю.Н. Виноградова)—повышение эффективности и расширение показаний к проведению лучевого и комбинированного лечения заболеваний опухолевой и неопухолевой этиологии.

Введены в эксплуатацию пять линейных ускорителей последнего поколения, современная аппаратура для рентгенотерапии и брахитерапии, системы трехмерного планирования и автоматизированной передачи информации. Освоены и внедрены методики лучевой терапии на основе объемного планирования: конформная лучевая терапия, лучевая терапия с модуляцией интенсивности, контролем по изображению, адаптивное и стереотаксическое облучение. Осуществляется лучевая и химиолучевая терапия злокачественных опухолей головного мозга, легкого, пищевода, молочной железы, гортани, глотки, щитовидной железы, матки, яичников, мочевого пузыря, предстательной железы, толстой кишки и желудка, а также лимфопролиферативных заболеваний. В 2013 году заслуженный деятель науки Российской Федерации, д.м.н., профессор Л.И. Корытова была удостоена премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники «Разработка, промышленное освоение и широкое внедрение в практику

текстильных технологий для получения лечебных депо-материалов, обеспечивающих направленную доставку лекарств».

В октябре 2017 года введена в эксплуатацию установка «Гамма-нож», предназначенная радиохирургического лечения опухолей и других образований головного мозга. В настоящее время проведено более 120 радиохирургических облучений.

Исследования влияния радиации на различных уровнях организации проводятся с момента основания института. Результаты научных разработок, проводимых в отделе радиобиологии, используются в клинической практике Центра для повышения эффективности лучевого и комбинированного лечения.

В лаборатории биотестирования токсических факторов окружающей среды (рук. С.Д. Иванов) изучались возможности использования показателя радиочувствительности ДНК крови в качестве предиктивного маркера при экспериментальной лучевой терапии (ЛТ) животных-опухоленосителей, что может позволить улучшить индивидуализацию применения ЛТ (С.Д. Иванов, В.А. Ямшанов, Е.Г. Кованько).

В лаборатории радиационной генетики разрабатываются современные методы ранней диагностики поверхностного рака мочевого пузыря и его рецидивов с помощью неинвазивного метода флуоресцентной гибридизации *in situ* (FISH) в сопоставлении с результатами цистоскопии.

В лаборатории методов повышения эффективности лучевой терапии (рук. А.Н. Шутко) проводилось изучение ангиогенного потенциала клеток крови в онкологии и трансплантологии. Изучается динамика изменений количества клеток крови, участвующих в формировании сосудов в двух группах больных—с распространенными злокачественными новообразованиями и после трансплантации печени с использованием методов проточной цитометрии и математической аппроксимации кинетических кривых периодическими и аperiodическими функциями. Данные сопоставлены с изменениями темпа смертности в течение последних месяцев жизни пациентов с солидными новообразованиями. Совокупность данных обосновывает состоятельность направления «динамической терапии» с переменной во времени «жесткостью» цитотоксических лечебных воздействий. Результаты этих научных разработок используются в радиологической клинике Центра.

В лаборатории гибридной технологии (рук. В.Б. Климович, М.П. Самойлович, И.В. Грязева, И.Ю. Крутецкая, Н.Л. Вартанян) создана уникальная коллекция реагентов, распознающих все известные разновидности антител (иммуноглобулинов) человека для диагностики иммуноде-

фицитов, инфекционных, аллергических, аутоиммунных заболеваний и некоторых злокачественных опухолей. Созданы уникальные панели реагентов для диагностики заболеваний почек, щитовидной железы. Разработаны тест-системы для выявления множественной миеломы, рассеянного склероза, амилоидоза и других заболеваний. Разработаны моноклональные антитела против эндоглина для визуализации и ангиогенной терапии злокачественных новообразований.

В настоящее время во всем мире генно-инженерные методы широко внедряются в клиническую практику для диагностики и терапии, что реализуется и в деятельности лаборатории генной инженерии (рук. В.И. Евтушенко). Проводится поиск специфических маркеров для диагностики и определения прогноза светлоклеточной карциномы почки. Выявлены гены, изменение экспрессии которых ассоциировано с канцерогенезом почки (DUSP9). Активно разрабатываемым направлением в области генотерапии является использование терапевтических ДНК-конструктов на основе невирусных векторов. Проводится также НИР по созданию биосовместимого суперпарамагнитного наноконструкта [гематит-ДНК] для генотерапии опухолей. В настоящее время оценена селективность доставки и эффективность экспрессии ДНК-наноконструкта в клетках опухоли ЛИО-1, перенесенной на грызунов.

В лаборатории нейромоделирования (рук. П.Е. Мусиенко) разрабатываются имплантируемые электрохимические нейропротезы, которые могут применяться при парезах различной этиологии. Кроме того, лаборатория занимается разработкой экспериментальных моделей поражений спинного мозга, в том числе опухолевой этиологии, а также исследованием структурно-функциональной организации нейронных сетей спинного мозга, ответственных за сенсоромоторную и соматовисцеральную интеграцию.

Центр имеет лицензии не только на осуществление медицинской и фармацевтической деятельности, но и на производство лекарственных средств (радиофармпрепаратов), а также на право осуществления образовательной деятельности. В 2017 г. РНЦРХТ получил государственную аккредитацию образовательной деятельности.

В настоящее время на базе Центра осуществляется обучение специалистов по программам ординатуры и аспирантуры. Подготовка проводится в ординатуре по специальностям: «Радиология», «Ультразвуковая диагностика», «Хирургия», «Урология», «Рентгенология» и «Онкология» и в аспирантуре по специальностям: «Лучевая диагностика, лучевая терапия», «Хи-

рургия», «Онкология». Кроме того, в Центре организуются циклы общего и тематического усовершенствования, тематические семинары, научно-практические конференции, краткосрочные стажировки и мастер-классы по актуальным вопросам современной медицины и радиофармацевтики с участием ведущих российских и иностранных специалистов. За последние годы проводились краткосрочные и долгосрочные стажировки специалистов центра в ведущих учебных и клинических учреждениях Москвы, Санкт-Петербурга, Швеции, Германии, Австрии, Италии.

22 июня 2017 г. Российскому научному центру радиологии и хирургических технологий присвоено имя академика Анатолия Михайловича Гранова, почти 25 лет возглавлявшего наше учреждение. Благодаря выдающимся организационным способностям Анатолия Михайловича, масштабности его идей, таланту руководителя удалось превратить возглавляемое им учреждение в крупный мультидисциплинарный научный центр мирового уровня.

С 1 марта 2018 г. директором Центра является д.м.н. Д.Н. Майстренко.

Перспективами развития Российского научного центра радиологии и хирургических технологий имени А.М. Гранова являются:

- разработка, доклинические исследования и внедрение в клиническую практику РФП диагностического и терапевтического назначения, меченных ^{225}Ac , ^{177}Lu , ^{90}Y , ^{67}Cu , ^{64}Cu , ^{68}Ga и др., в т.ч. с использованием биотехнологических методов (совместно с АО «Русатом Хэлскеа», НИЦ «Курчатовский институт», ИЯИ РАН);
- организация (совместно с НИЦ «Курчатовский институт» и АО «Русатом Хэлскеа») серийного производства модулей синтеза, инъекционных систем, фасовщиков РФП и другого оборудования для ядерной медицины;
- разработка новых технологий в области гепатопанкреатобилиарной хирургии, трансплантации печени, онкоурологии и онкогинекологии (в том числе с использованием достижений интервенционной радиологии и сосудистой хирургии);
- дальнейшее развитие и расширение диапазона технологий конформной, стереотаксической, фотонной и протонной терапии, а также брахитерапии и радиохирургии на основе существующей технической базы, совершенствование прецизионной подготовки больных к лучевому лечению; изучение биологических механизмов повышения эффективности лучевой терапии;

- разработки в области создания лекарственных препаратов с направленным транспортом, нейропротезов, моноклональных антител к различным типам опухолей; расширение спектра экспериментальных моделей опухолей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный рентгенологический, радиологический и раковый институт. 1918—1928. Сборник, составленный при участии научных работников института: Л.П. Брюлловой, В.М. Дукельского, А.А. Заварзина, Н.П. Кочневой, Г.А. Надсона, М.И. Неменова, И.А. Оксенова и Г.В. Шора. Под ред. М.И. Неменова. — Л.: Издание института, МСМХХVIII. — 132 с.
2. 40 лет Центрального научно-исследовательского рентгено-радиологического института Министерства Здравоохранения СССР. Под ред. профессора М.Н. Побединского, Г.А. Густерина и А.И. Страшилина. — Л.: 1958. — 195 с.
3. 50 лет деятельности Центрального научно-исследовательского рентгено-радиологического института МЗ СССР. Ред. К.Б. Тихонов. — Л.: 1970. — 67 с. (ЦНИРРИ).
4. Гранов А.М., Шутко А.Н. Парадоксы злокачественного роста и тканевой совместимости. — СПб: Гиппократ, 2002. — 224 с.
5. Интервенционная радиология в онкологии (пути развития и технологии) научно-практическое издание. Гл. ред.: А.М. Гранов, Б.И. Долгушин, В.Н. Польшалов, А.А. Поликарпов. — СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2007. — 344 с.
6. Позитронная эмиссионная томография. Руководство для врачей. Под ред. А.М. Гранова и Л.А. Тютина. — СПб.: Фолиант, 2008. — 368 с. (рис. 7).

D.N. Maistrenko, D.A. Granov

To the 100th anniversary of the A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies: history, present and development prospects

A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies St. Petersburg

The article is devoted to the history and scientific and clinical activities of the A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies, which celebrates its 100th anniversary in 2018.

Key words: A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies, 100th anniversary